

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-037626

(43)Date of publication of application : 07.02.2003

(51)Int.Cl.

H04L 12/56
H04Q 7/22

(21)Application number : 2001-225138

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 25.07.2001

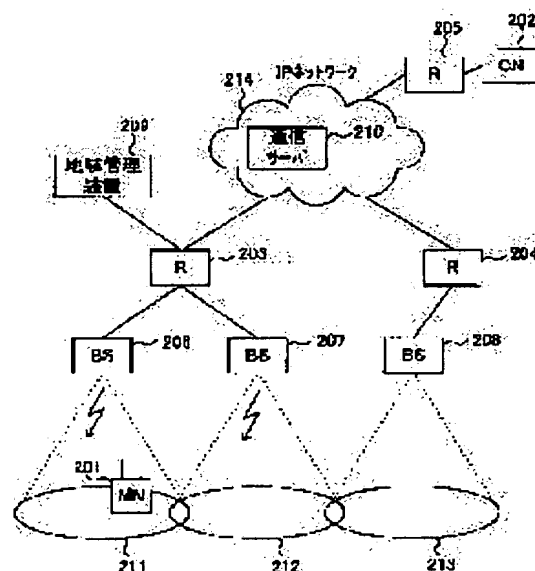
(72)Inventor : KANEKO TOMOHARU
YOSHIBA HARUMINE

(54) MOBILE COMMUNICATION METHOD AND SYSTEM UTILIZING IP NETWORK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a seamless data transmission (hand-over) using an IP address in a mobile host roaming within a plurality of subnets.

SOLUTION: While paying attention to a multicast address to be used commonly among a large number of hosts, a transmitting source host 202 transmits data to a moving host 201 in a multicast packet. When the mobile host 201 roams from a cell 211 to a cell 212, on the other hand, the delivery of the received multicast packet to both cells 211 and 212 is requested to an upstream router 203 and after the mobile host enters the cell 212, it is reported to the router 203 that it is not necessary to deliver the multicast packet to the cell 211.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-37626

(P2003-37626A)

(43) 公開日 平成15年2月7日(2003.2.7)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テマコード*(参考)
H 0 4 L 12/56	2 6 0	H 0 4 L 12/56	2 6 0 A 5 K 0 3 0
	1 0 0		1 0 0 D 5 K 0 6 7
H 0 4 Q 7/22		H 0 4 B 7/26	1 0 7

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2001-225138(P2001-225138)

(22) 出願日 平成13年7月25日(2001.7.25)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 金子 友晴

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 ▲吉▼羽 治峰

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

(74) 代理人 100105050

弁理士 鷲田 公一

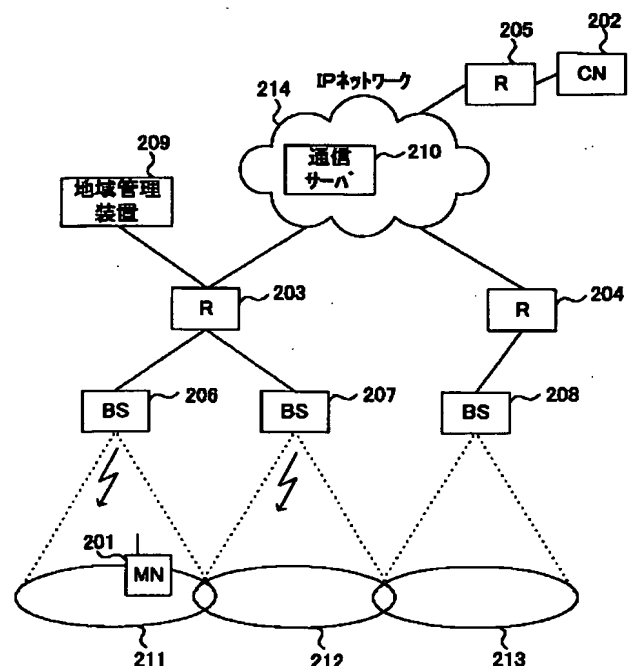
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 IPネットワークを利用した移動体通信方法および移動体通信システム

(57) 【要約】

【課題】 複数のサブネットワークを移動する移動ホストに対して、IPアドレスを用いたシームレスなデータ送信（ハンドオーバー）を可能とすること。

【解決手段】 マルチキャストアドレスが、多数のホスト間で共通に使用されることに着目し、送信元ホスト202は、マルチキャストパケットにて送信データを移動ホスト201に向けて送信する。一方、移動ホスト201が、セル211からセル212に移動する場合に、上流のルータ203に対して、受け取ったマルチキャストパケットをセル211、212の双方に配送することを要求し、セル212に移動した後に、セル211へのマルチキャストパケットの配送は不要である旨をルータ203に通知する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のサブネット間を移動する移動体ホストに対して、静的あるいは動的にマルチキャストパケットを割り当て、送信元から前記移動体ホストに対してマルチキャストパケットを送信し、前記移動体ホストがハンドオーバーを行う場合に、ハンドオーバーに関与する2つのサブネットの双方にマルチキャストパケットの配送を行うことを特徴とするIPネットワークを利用した移動体通信方法。

【請求項2】 一つの基地局がカバーするエリアから他の基地局がカバーする隣接するエリアへと移動ホストが移動する場合に、IPネットワークを介して送られてきたデータを、通信を中断することなく前記移動ホストに配送することができるIPネットワークを利用した移動体通信方法であって、

送信元のホストが、送信データをマルチキャストパケット化し、送信先の移動ホストに割り当てられたマルチキャストIPアドレスを宛先として、前記IPネットワークを介して送信するステップと、

前記一つの基地局がカバーするエリアと前記他の基地局がカバーする隣接するエリアとが重複するエリアに前記移動ホストが位置するときにおいて、前記IPネットワークを介して送られてくる前記マルチキャストパケットを前記一つの基地局あるいは前記他の基地局に配送する役目を果たすパケット配送手段に対して、前記移動ホストが、前記一つの基地局および前記他の基地局の双方に前記マルチキャストを配送するように要求するステップと、

前記他の基地局がカバーする前記隣接するエリアに移行した前記移動ホストが、前記パケット配送手段に対して、前記一つの基地局に対する前記マルチキャストパケットの配送を行う必要がないことを通知するステップと、

を含むことを特徴とするIPネットワークを利用した移動体通信方法。

【請求項3】 請求項1において、前記送信元のホストが、制御データ(c-planeデータ)あるいはユーザーデータ(u-planeデータ)の少なくとも一つを優先度を考慮して選択してマルチキャストパケット化し、前記移動ホストに静的あるいは動的に割り当てられているIPアドレスを宛先として送信することを特徴とする移動体通信方法。

【請求項4】 複数のサブネット間を移動する移動体ホストに対して、送信元からユニキャストパケットを送信すると共に、前記移動体ホストがハンドオーバーを行う場合に、前記ユニキャストパケットを配送する中継ホストに対して、ハンドオーバーに関与する2つのサブネットの各々で使用を許可されたアドレスに関する情報を通知し、その通知に基づき、前記中継ホストが、受信したユニキャストパケットを、前記ハンドオーバーに関与す

る2つのサブネットの双方に配送することにより局所的なマルチキャスト配送を実現することを特徴とする移動体通信方法。

【請求項5】 一つの基地局がカバーするエリアから他の基地局がカバーする隣接するエリアへと移動ホストが移動する場合に、IPネットワークを介して送られてきたデータを、通信を中断することなく前記移動ホストに配送することができるIPネットワークを利用した移動体通信方法であって、

10 移動ホストが、現在位置している前記一つの基地局がカバーするエリアにおいて使用できるIPアドレスと自らの識別子を中継ホストに送信し、中継ホストが、その情報をデータベースとして管理するステップと、

送信元のホストが、移動ホストへの送信データを、移動ホストの識別子付きでユニキャストパケットとして前記中継ホスト宛に送信するステップと、

ユニキャストパケットを受信した前記中継ホストが、管理している前記データベースから、前記移動ホストの現在使用しているIPアドレスを割り出し、このアドレス宛に、受信したユニキャストパケットを転送するステップと、

20 移動ホストが、前記一つの基地局がカバーするエリアから他の基地局がカバーする隣接するエリアへと移動する際には、その境界付近において、前記隣接するエリアにおいて使用するIPアドレスと自らの識別子を、前記隣接するエリアをカバーする前記他の基地局を経由して前記中継ホストに送信し、受信したデータに基づき前記中継ホストが前記データベースを更新するステップと、

30 前記送信元のホストからの前記ユニキャストパケットを受信すると、前記中継ホストが、受信データを複製し、前記更新されたデータベースに基づき、前記一つの基地局がカバーするエリアにおける前記移動ホストのIPアドレスおよび前記他の基地局がカバーする前記隣接するエリアにおける前記移動ホストのIPアドレスの双方に前記受信データを転送するステップと、

前記他の基地局がカバーする前記隣接するエリアに移行した前記移動ホストが、前記中継ホストに対して、前記一つの基地局におけるIPアドレスを使用しなくなったことを通知するステップと、

40 を含むことを特徴とするIPネットワークを利用した移動体通信方法。

【請求項6】 請求項1～請求項3のいずれか記載の移動体通信方法を実行する移動体通信システム。

【請求項7】 請求項6において、通信経路上の全てのルータがマルチキャストルーティングプロトコルに対応し、これによりマルチキャスト配送を実現することを特徴とする移動体通信システム。

【請求項8】 請求項6において、受信するホストのアドレスリストを明示するマルチキャスト配送方式により、マルチキャスト配送を実現するこ

3

とを特徴とする移動体通信システム。

【請求項 9】 請求項 6 において、
受信するホストの近隣のルータリストとマルチキャスト
アドレスを明示するマルチキャスト配送方式により、マ
ルチキャスト配送を実現することを特徴とする移動体通
信システム。

【請求項 10】 請求項 6 において、
通信経路上の全てのルータがマルチキャストルーティン
グプロトコルに対応しない場合に、前記移動ホストの近
隣のルータまでユニキャストトンネルを張り、これによ
ってマルチキャスト配送を実現することを特徴とする移
動体通信システム。

【請求項 11】 請求項 5 記載の移動体通信方法を実行
する移動体通信システム。

【請求項 12】 移動ホストに静的あるいは動的に割り
当てられたマルチキャスト IP アドレスを宛先として、他
のホストから送信されたマルチキャスト IP パケットを前
記移動ホストに配送する、IP ネットワークおよび複数の
無線サブネットワークを含む IP パケット配信システムで
あって、
前記複数の無線サブネットワークを管轄する、マルチキ
ャストパケットのルーティング機能をもつ中継ルータ
が、前記移動ホストから通知される情報に基づいてマル
チキャストパケットを配送すべき無線サブネットワー
クを動的に変更し、これにより、前記移動ホストが現在
所属する一つの無線サブネットワークのみに、あるい
は、移動ホストがハンドオーバーの対象としている隣接
する無線サブネットワークのそれぞれに、前記マルチキ
ャストパケットを配信することを特徴とする IP パケット
配信システム。

【請求項 13】 送信元ホストから送信されたユニキ
ャストパケットを移動ホストに配信する、IP ネットワ
ーク、複数の無線サブネットワークおよび前記 IP ネット
ワークと前記複数の無線サブネットワークとの間に設けら
れる中継ホストを含む IP パケット配信システムであっ
て、

前記中継ホストは、前記移動ホストから通知された、そ
の移動ホストが現在所属している無線サブシステムにお
いて使用できる IP アドレスと前記移動ホスト自身の識別
子に関する情報、あるいは移動ホストがハンドオーバー
の対象とする隣接する無線サブシステムにおいて使用で
きる IP アドレスと前記移動ホスト自身の識別子に関する
情報をデータベース化し、前記移動ホストから最新の情
報が得られる毎に前記データベースを更新して管理する
と共に、前記送信元ホストから発信されたユニキャスト
パケットを受信すると、前記データベースから前記移動
ホストの現在使用している IP アドレスを割り出し、この
アドレス宛に受信したユニキャストパケットを転送する
か、あるいは、前記移動ホストがハンドオーバーを行っ
ている場合には、受信したユニキャストパケットを複製

4

すると共に、前記データベースに基づいて、ハンドオー
バーに関係する隣接する 2 つの無線サブネットワークの
それぞれにおける前記移動ホストの IP アドレスの双方に
前記受信したユニキャストパケットデータを転送するこ
とを特徴とする IP パケット配信システム。

【請求項 14】 請求項 12 に記載の IP パケット配信シ
ステムにおける前記中継ルータに IP パケットを配送する
べき無線サブネットワークを指定するための情報を、前
記 IP パケット配信システムに向けて送信する機能を有す
ることを特徴とする移動端末装置。

【請求項 15】 請求項 13 に記載の IP パケット配信シ
ステムに向けて、自己が現在所属している無線サブシ
ステムにおいて使用できる IP アドレスと自身の識別子に
関する情報、あるいはハンドオーバーの対象とする隣接
する無線サブシステムにおいて使用できる IP アドレスと自
身の識別子に関する情報を送信する機能を有することを
特徴とする移動端末装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

20 【発明の属する技術分野】本発明は、IP ネットワークを
利用した移動体通信方法、移動体通信システムおよび IP
パケット配信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、IP ネットワークにおいて移動ホ
ストがネットワークを移動して所属サブネットが変更にな
った場合に、IP 通信を継続する方式として、IETF (Inter
net Engineering Task Force) より Mobile-IP (RFC2002)
が提案されている。

30 【0003】これは移動ホストがネットワーク上の任意
のサブネットに接続している場合でも、通信相手となる
ホストからは、移動ホストが本来所属しているネットワ
ーク（ホームネットワーク）に接続しているように見える
方式である。

【0004】なお、移動ホストには、携帯電話のような
端末の他に PDA やノート型パソコンのような端末も含ま
れるが、以下の説明では便宜上、携帯電話のような移動
端末を例にとって説明する。

【0005】図 1 の Mobile-IP におけるネットワーク構成
を用いて、上記 Mobile-IP の動作の一例を説明する。

40 【0006】図 1 において MN (Mobile Node) 12 はネットワ
ーク間を移動する移動ホスト、CN (Correspondent Node)
13 は MN 12 の通信相手となるホストである。MN 12 が本来所
属しているホームネットワーク 15 では HA (Home Agent) 11
が MN 12 の通信を管理し、MN 12 が一時的に訪問している訪
問先ネットワーク 16 では FA (Foreign Agent) 14 が MN 12 の
通信を管理する。IP ネットワーク（インターネット等）
17 はこれらをつなぐ中継網となるネットワークである。

50 【0007】HA 11 は MN 12 が現在どのネットワークを訪問
しているかを示す位置情報とその訪問先ネットワーク 16
を管理する FA 14 の情報 (FA 14 の IP アドレス、care-of-add

ress)を保持し、MN12宛のIPパケットを受信できるように自らのネットワークインタフェースを設定する。CN13がMN12宛に送信したIPパケットがホームネットワーク15に到着すると、HA11はそのパケットをMN12の代りに受取り、MN12が現在訪問しているネットワーク宛に転送する。

【0008】この時、HA11はCN13からのIPパケットをFA14宛のIPパケットにカプセル化し、配信する。FA14はこのカプセル化されたパケットを受取ると、もとのMN12宛のIPパケットを取出し、MN12に配送する。

【0009】MN12からCN13宛にIPパケットを送信する場合には、MN12本来のアドレスを用いて直接に送信する。これにより、MN12とCN13はMN12がネットワークを移動していることを意識せずに通信することが可能になる。

【0010】また、FA14の機能をMN12自身が備える形態もあり、この時MN12は訪問先ネットワークで利用できるアドレス(care-of-address)を移動のたびに取得して使用する。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上述したように Mobile-IP はネットワークを移動する度にホームエージェントに移動を通知し、ホームエージェントが移動ホスト宛のパケットを移動先に転送することによって、同じIPアドレスを使用し続けているように見せる技術である。

【0012】したがって、移動ホストへ宛たIPパケットは必ずホームエージェントを経由するため、伝送経路が冗長になり、伝送遅延が増大し、トラフィックを増加させてネットワーク資源を浪費するという側面をもつ。

【0013】さらに、移動ホストはネットワークを移動する度にホームエージェントとの間で所定の手順を実行する必要があるため、ホームエージェントから論理的な距離が遠い場合には、サブネット間移動(ハンドオーバ)の所要時間が増大するという不都合もある。

【0014】さらに、ネットワークを移動した際に必要な手順が完了するまでは、移動ホストはIPパケットを受信することができず、リアルタイムな通信の連続性、例えば制御の連続性や通話の連続性が保障されない場合が生じる。すなわち、Mobile-IPでは、移動先のネットワーク毎に一時的に使用できるユニキャストアドレス(care-of-address、気付アドレス)を取得し、これをホームエージェントに通知し、ホームエージェントがこのアドレス宛に移動ホスト宛のIPパケットを転送するという方式をとっているため、アドレスの付け換えが発生するため、必ず一時的にIPアドレスが割当てられていない時間が生じ、この間は通信をすることができなかった。

【0015】本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであり、その目的は、モバイルIP技術が有している上述の問題点を克服しつつ、無線LANや携帯電話といった移動体通信システムにおいて、移動ホスト(IPによる通信機能を備えたIP端末)が異なるサブネットワーク間

を移動してハンドオーバをする際に、シームレスなIP通信を実現することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明の一つの態様では、移動ホストにマルチキャストアドレスを割り当て、マルチキャストパケットをデータ送信に利用する。マルチキャスト通信は、特定多数のホストに同一のデータを同報送信するものであり、したがって、マルチキャストアドレスは、多数のホストが共通に利用できるアドレスである。本発明では、この点に着目する。

【0017】すなわち、多数のホストが共通に利用できるということは、移動ホストのサブネットの変更を伴う移動が生じた場合でも、マルチキャストIPアドレスは、移動の前後のサブネット間で共通に使用できるということである。したがって、マルチキャストIPアドレスを使用することにより、移動ホストは移動中に連続したデータ受信を行なうことができる。

【0018】また、マルチキャスト通信の場合、移動ホストに対するデータを送信元のホストが直接送信するので、無駄なトラフィックを発生させず、伝送経路は最適化され、伝送遅延を小さく抑えることができる。

【0019】また、制御データ(C-Planeデータ)とユーザーデータ(U-Planeデータ)を区別し、マルチキャスト・ユニキャストのアドレスを使い分けることにより、例えば音声通話を優先して移動制御を行ない、ネットワーク資源の浪費を抑えた通信を行なうこともできる。

【0020】また、本発明の一つの態様では、ユニキャストパケットによる通信を利用して、局所的に、マルチキャストパケットを利用したのと同様の効果を得るものである。この場合には、中継ホストが、移動ホストの移動前後のサブネットに対してパケットを複製・多重化して転送して通信の連続性を確保する。この場合、途中で通常のユニキャストパケットの通信手順によるため、トラフィックの増加は局所的なものに抑えられるというメリットがある。

【0021】

【発明の実施の形態】本発明の一つの態様は、複数の固定無線基地局と、これら固定無線基地局の管理するセルを移動しながらIP通信を行なう移動ホストと、固定無線基地局を接続するIPネットワークと、移動ホストと通信を行なう相手ホストからなる移動体通信システムにおいて、相手ホストから移動ホストに対する制御情報(C-planeデータ)をマルチキャストで配送することにより、移動ホストがサブネットを越えて移動し移動ホストのIPアドレスが更新された際にも、移動ホストに対する制御の連続性を保つ。

【0022】本発明の他の態様は、前記移動体通信システムにおいて、移動ホストに対するユーザーデータ(U-planeデータ)をマルチキャストで配送することにより、

7

移動ホストがサブネットを越えて移動し移動ホストのIPアドレスが更新された際にも、相手ホストからのU-planeデータを、移動ホストが途切れることなく受信し続けることを確保する。

【0023】本発明の他の態様では、前記移動体通信システムにおいて、相手ホストから移動ホストに対するC-planeデータをユニキャストで配送し、U-planeデータをマルチキャストで配送することにより、移動ホストがサブネットを越えて移動し移動ホストのIPアドレスが更新された際には、相手ホストから移動ホストに対する制御性は不連続になっても、移動ホストが相手ホストからのU-planeデータを途切れることなく受信し続ける。移動ホストは、C-planeデータをユニキャストで送信する。

【0024】また、本発明の他の態様は、前記移動体通信システムにおいて、相手ホストから移動ホストへの経路上に、送信データを中継する中継ホストを備え、相手ホストから移動ホストへのC-planeデータを、前記中継ホストが受信し、これを移動ホストに対してユニキャストで転送する。例えば、U-planeデータを、前記中継ホストが受信し、これを移動ホストに対してユニキャストで転送する。一方、前記移動体通信システムにおいて、相手ホストから移動ホストへのC-planeデータを、前記中継ホストが受信し、これを移動ホストに対して、マルチキャストで転送する。

【0025】本発明の他の態様では、前記移動体通信システムにおいて、相手ホストから移動ホストへのC-planeデータを、前記中継ホストが受信し、これを移動ホストに対してユニキャストで転送し、さらに中継ホストは相手ホストから移動ホストへのU-planeデータを受信して、これを移動ホストに対してマルチキャストで転送する。

【0026】また、本発明の他の態様では、前記移動体通信システムにおいて、移動ホストから相手ホストへのC-planeデータ等を前記中継ホストが受信し、これを相手ホストに転送する。

【0027】また、本発明の他の態様は、前記移動体通信システムにおいて、移動ホストが移動先で使用するユニキャストIPアドレスを、移動ホスト自身があらかじめ静的に保持し、移動に伴うIPアドレスの変更を行なう。

【0028】また、本発明の他の態様は、前記移動体通信システムにおいて、移動ホストの通信を管理する通信サーバを備え、移動ホストが移動先で使用するIPアドレスを、前記通信サーバがあらかじめ静的に保持し、この情報を定期的に通信サーバが移動ホストに通知することにより、移動ホストが移動に伴うIPアドレスの変更を行なう。

【0029】また、本発明の他の態様は、前記移動体通信システムにおいて、移動ホストの通信を管理する通信サーバを備え、移動ホストが移動先で使用するIPアドレスを、前記通信サーバがあらかじめ静的に保持し、移動

8

ホストが移動の際に通信サーバに使用すべきIPアドレスを問合わせることにより、移動ホストが移動に伴うIPアドレスの変更を行なう。

【0030】また、本発明の他の態様では、前記移動体通信システムにおいて、移動ホストが移動先で使用するユニキャストIPアドレスを、移動ホスト自身が動的に生成し、移動に伴うIPアドレスの変更を行なう。

【0031】また、本発明の他の態様では、前記移動体通信システムにおいて、移動ホストが移動先で使用するユニキャストIPアドレスを、固定無線基地局が動的に移動端末に割当て、移動端末の移動に伴うIPアドレスの変更を行なう。

【0032】また、本発明の他の態様は、前記移動体通信システムにおいて、複数の固定無線基地局を管理する地域管理装置を備え、移動ホストが移動先で使用するユニキャストIPアドレスを、前記地域管理装置が動的に移動端末に割当て、移動端末の移動に伴うIPアドレスの変更を行なう。

【0033】また、本発明の他の態様では、前記移動体通信システムにおいて、移動ホストが移動の前後で連続して使用するマルチキャストIPアドレスを、あらかじめ移動ホストに静的に割当てる。

【0034】また、本発明の他の態様では、前記移動体通信システムにおいて、移動ホストが移動の前後で連続して使用するマルチキャストIPアドレスを、前記通信サーバが動的に割当てる。

【0035】また、本発明の他の態様では、前記移動体通信システムにおいて、移動ホストが移動の前後で連続して使用するマルチキャストIPアドレスを、前記中継ホストが動的に割当てる。

【0036】また、本発明の他の態様では、前記移動体通信システムにおいて、移動ホストが移動の前後で連続して使用するマルチキャストIPアドレスを、移動ホストの通信セッションが発生する毎に動的に割当てる。

【0037】また、本発明の他の態様では、前記移動体通信システムにおいて、移動ホストが移動の前後で連続して使用するマルチキャストIPアドレスを、移動ホストが位置情報等の登録をした際に動的に割当てる。

【0038】また、本発明の他の態様では、前記移動体通信システムにおいて、移動ホストが移動の前後で連続して使用するマルチキャストIPアドレスを割当てる際に、割当て時に使用されていないマルチキャストIPアドレスを割当てる。

【0039】また、本発明の他の態様では、前記移動体通信システムにおいて、移動ホストが移動の前後で連続して使用するマルチキャストIPアドレスを割当てる際に、複数の移動ホストに同一マルチキャストIPアドレスを割当てる。

【0040】また、本発明の他の態様では、前記移動体通信システムにおいて、通信経路上の全てのルータがマ

ルチキャストルーティングプロトコルに対応し、これによりマルチキャスト配送を実現する。

【0041】また、本発明の他の態様は、前記移動体通信システムにおいて、受信するホストのアドレスリストを明示するマルチキャスト配送方式により、マルチキャスト配送を実現する。

【0042】本発明の他の態様では、前記移動体通信システムにおいて、受信するホストの近隣のルータリストとマルチキャストアドレスを明示するマルチキャスト配送方式により、マルチキャスト配送を実現する。

【0043】また、本発明の他の態様では、前記移動体通信システムにおいて、相手ホストが移動ホストの近隣のルータまでユニキャストトンネルを張り、これによりマルチキャスト配送を実現する。

【0044】また、本発明の他の態様は、移動体通信システムにおいて、前記中継ホストが移動ホストの近隣のルータまでユニキャストトンネルを張り、これによりマルチキャスト配送を実現する。

【0045】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して具体的に説明する。

【0046】図1はMobileIPを用いた移動体通信システムの構成を表す説明図であり、図2および図3および図4は本発明に関わる実施の形態を表す説明図であり、図5は本発明に関わるマルチキャスト配送方式で使用されるIPヘッダオプションの構造図である。

【0047】図1において、参照符号11は移動ホストが本来所属しているネットワークを管理するホームエージェント(Home Agent, HA)、12は移動ホスト(MobileNode, MN)、13はMN12と通信を行なう相手ホスト(Correspondent Node, CN)、14はMN12が現在位置しているネットワークを管理するフォーリンエージェント(Foreign Agent, FA)、15はMN12が本来所属しているホームネットワーク、16はMN12が現在位置している訪問先ネットワーク、17はこれらのネットワークを相互に接続するインターネットを表している図2において符号201は移動ホストを表し、202は移動ホストと通信を行う相手ホスト(CN)を表し、203, 204, 205は移動ホスト201と相手ホスト202の通信経路上のルータを表し、206, 207, 208は固定無線基地局を表し、209は特定の地域を管理する地域管理装置を表し、210は移動ホスト201に関わる通信を管理する通信サーバを表し、211, 212, 213はそれぞれ固定無線基地局206, 207, 208によって通信を行うことのできる範囲(セル)を表し、214はこれらの装置を相互に接続するIPネットワークを表している。

【0048】図3において、符号301は移動ホストを表し、302は移動ホスト301と通信を行う相手ホストを表し、303は移動ホスト301と相手ホスト302の間でやり取りされるデータを中継する中継ホストを表し、304, 305, 306は移動ホスト301と相手ホスト302の通信経路上のルータを表し、307, 308は固定無線基地局を表し、309, 310

はそれぞれ固定無線基地局307, 308によって通信を行うことのできるセルを表し、311はこれらの装置を相互に接続するIPネットワークを表している。

【0049】次に、本実施の形態の具体的な動作内容について説明する。

【0050】まず基本的な動作は次のようになる。

【0051】図2に示すように、第1の実施の形態では、移動ホスト201はセル211内にいる際には固定無線基地局206を経由して相手ホスト202からのパケットを受信し、セル212に移動した際には固定無線基地局207を経由して相手ホスト202からのパケットを受信する。この時、移動ホスト201はセル211内ではセル211内で有効なユニキャストIPアドレスを用い、セル212内ではセル212内で有効なユニキャストIPアドレスを用いることにより、それぞれのセルでの通常のユニキャスト通信を可能にしている。

【0052】相手ホスト202は、C-planeデータあるいはU-planeデータを、移動ホスト201に割当てられたマルチキャストIPアドレスを宛先として送信する。移動ホスト201はセル211にいる際には固定無線基地局206を経由して上流のルータ203に、自分に割当てられているマルチキャストIPアドレス宛のパケットをセル211まで配送するように要求することにより、相手ホスト202からマルチキャストで送信されたC-planeデータあるいはU-planeデータをセル211において受信する。

【0053】移動ホスト201がセル211からセル212に移動する際には、その境界付近において、固定無線基地局206あるいは207を経由して上流のルータ203に、自分に割当てられているマルチキャストIPアドレス宛のパケットをセル212まで配送するように要求する。ルータ203は移動ホスト201宛でのマルチキャストパケットを固定無線基地局207を経由してセル212にも配送するようになる。移動ホスト201宛のマルチキャストパケットがセル211, 212の両方に配送されるようになると、移動ホスト201はセル212に移動し、さらに固定無線基地局206経由でルータ203に該マルチキャストパケットをセル211に配送する必要のない旨を通知する。このようにして移動ホスト201は、セル間を移動しながら継ぎ目無く相手ホスト202からのC-planeあるいはU-planeデータを受信することが可能になる。

【0054】なお、移動ホスト201に送信するデータをC-planeはユニキャスト、U-planeデータはマルチキャストを用いて配送することにより、移動時の連続性を確保する通信に、用途に応じた優先度を設けることができ、移動制御に関わるネットワーク資源の消費を抑えることができる。

【0055】一方、移動ホスト201から相手ホスト202へのより方向のC-planeあるいはU-planeデータは、移動ホスト201がセル211やセル212で使用するユニキャストIPアドレスを発信元アドレスとし、相手ホスト202のユニ

キャストIPアドレスを宛先アドレスとした、ユニキャストパケットとして送信される。

【0056】また、別の形態の基本的な動作は次のようになる。

【0057】図3に示すように、第2の実施の形態では、前記第1の実施の形態における移動ホスト301と相手ホスト302間の経路上に中継ホスト303が位置している。移動ホスト301はまず現在位置しているセル309において使用できるIPアドレスと自らの識別子を中継ホスト303に送信し、中継ホスト303はこの情報の対応をデータベースとして管理する。相手ホスト302は、移動ホスト301へのC-planeあるいはU-planeデータを、移動ホスト301の識別子付きで中継ホスト303宛に送信する。相手ホスト302からのデータを受信した中継ホスト303は、管理しているデータベースから、移動ホスト301の現在使用しているIPアドレスを割り出し、このアドレス宛にデータを転送することにより、移動ホスト301はセル309において相手ホスト302からのデータを受信することができるようになる。

【0058】移動ホスト301がセル309からセル310へ移動する際には、その境界付近において、セル310において使用するIPアドレスと自らの識別子を、固定無線基地局308を経由して中継ホスト303に送信し、中継ホスト303はこれを基にデータベースを更新する。中継ホスト303はデータベースの情報に基づいて、相手ホスト302から受信したデータを、セル309に対して転送していたのに加えて、受信データを複製し、移動ホスト301がセル310で使用するIPアドレス宛に対しても転送するようになる。

【0059】移動ホスト301はセル310で相手ホスト302からのデータを受信できるようになると、セル309で使っていたIPアドレスをもう使わなくなったことを、中継ホスト303に通知してセル310に移動する。このようにして移動ホスト301は、セル間を移動しながら継ぎ目無く相手ホスト302からのC-planeあるいはU-planeデータを受信することが可能になる。

【0060】なお、上記の中継ホスト303は移動ホスト301に対してユニキャストIPアドレスを用いて転送するほかに、移動ホスト301に割当てられたマルチキャストIPアドレスを用いて転送する形態もある。この時中継ホスト303は移動ホスト301に割当てられたマルチキャストIPアドレスもあわせてデータベースに管理し、移動ホスト301は、移動の際には、第1の実施の形態と同様に上流のルータに対してマルチキャストパケットの配送要求と配送停止要求を送信する。一方、移動ホスト301から相手ホスト302へのC-planeあるいはU-planeデータは、移動ホスト301がセル309やセル310でそれぞれ使用するユニキャストIPアドレスを発信元アドレスとし、中継ホスト303のユニキャストIPアドレスを宛先アドレスとしたユニキャストパケットとして送信され、中継ホスト303

は相手ホスト302に転送することにより、移動ホスト301と相手ホスト302間で通信を行う。

【0061】あるいは、移動ホスト301から相手ホスト302へのC-planeあるいはU-planeデータを、移動ホスト301がセル309やセル310でそれぞれ使用するユニキャストIPアドレスを発信元アドレスとし、相手ホスト302を宛先アドレスとしたユニキャストパケットとして、移動ホスト301から相手ホスト302に直接送信することにより、移動ホスト301と相手ホスト302間で通信を行う。

10 【0062】以上が基本的な動作であるが、本実施の形態では種々の変形・応用が可能となる。以下、具体的に説明する。

【0063】まず、移動ホストが移動先の各セルで使用するユニキャストIPアドレスを割当てる方式として、静的な割当てと動的な割当てのいずれかを選択することができる。静的な割当ての場合はさらに、各セルで使用するユニキャストIPアドレスのリストを移動ホストが静的に保持する方式と、移動ホストの通信を管理する通信サーバが静的に保持する方式を選択することができる。動的な割当ての場合はさらに、移動ホスト自身が動的にユニキャストIPアドレスを生成し割当てる方式と、各セル毎に固定無線基地局が動的に割当てる方式と、複数のセル及び固定無線基地局を管理する地域管理装置が割当てる方式を選択することができる。

【0064】つまり、移動ホストの使用するユニキャストIPアドレスを静的に割当てる方式で、移動ホストがそのユニキャストIPアドレスのリストを静的に保持する場合では、各固定無線基地局は自らの管理するセルの識別子情報を定期的にブロードキャストしており、移動ホスト201はセル211に位置している間に、固定無線基地局206からセル211の識別子を受信する。移動ホスト201は自らの保持するユニキャストIPアドレスリストからセル211で使用するユニキャストIPアドレスを割り出し、これを自らのインタフェースに設定する。このような手順を各セルで実行することにより、各セルで使用するユニキャストIPアドレスの割当てを行う。

【0065】また、移動ホストの使用するユニキャストIPアドレスを静的に割当てる方式で、移動ホストの通信を管理する通信サーバがそのユニキャストIPアドレスのリストを保持する場合では、移動ホストがユニキャストIPアドレスを得る方式として2通りの方式の何れかを選択できる。一つの方式では、通信サーバ210が移動ホスト識別子とセル識別子とIPアドレスの組を定期的にブロードキャストする。移動端末201はセル211に位置している場合は、固定無線基地局206からセル211の識別子を受信し、さらに通信サーバ210から定期的にブロードキャストされるユニキャストIPアドレス情報を受信する。

【0066】移動ホスト201は自身のホスト識別子とセル識別子から使用すべきユニキャストIPアドレスを取り出して、これを自らのインタフェースに設定する。この

ような手順を各セルで実行することにより、移動ホスト201の単純な手順のみで、各セルで使用するIPアドレスの割当てを行う。

【0067】また、もう一方の方式では、移動ホストが各セルで使用するIPアドレスを通信サーバに問い合わせる。移動ホスト201はセル211に位置している場合は、固定無線基地局206からセル211の識別子を受信し、移動ホスト201自身の識別子とセル識別子をパラメータとしてIPアドレスの問い合わせ要求を通信サーバ210に送信する。この時移動ホスト201はブロードキャストを使用してIPアドレス未設定状態での通信を行い、固定無線基地局206が問い合わせ要求を中継して通信サーバ210との通信を可能とする。問い合わせ要求を受信した通信サーバ210は、保持しているユニキャストIPアドレスリストから該当するIPアドレスを取り出し、移動ホスト201に返却する。移動ホスト201はこの結果を元に、自らのインタフェースに適切なユニキャストIPアドレスを設定する。このような手順を各セルで実行することにより、余計なトラフィックを生じさせることなく、各セルで使用するIPアドレスの割当てを行う。

【0068】さらにまた、移動ホストの使用するユニキャストIPアドレスを動的に割当てる方式で、移動ホスト自身が動的にユニキャストIPアドレスを生成し割当てる場合では、移動ホスト201はセル211に位置している間に、固定無線基地局206からセル211の識別子を受信し、これを移動ホスト201自身の識別子と合成することにより、セル211で使用するこのできるユニキャストIPアドレスを生成する。このセルの識別子には通常、サブネットワーク情報が含まれる。移動ホスト201はこのようにして割当てたユニキャストIPアドレスを自らのインタフェースに設定する。このような手順を各セルで実行することにより、各セルで使用するIPアドレスの割当てを行う。

【0069】また、移動ホストの使用するユニキャストIPアドレスを動的に割当てる方式で、各セル毎に固定無線基地局が動的に割当てる場合では、固定無線基地局が自らの配下のセルで使用可能なユニキャストIPアドレスを管理している。

【0070】移動ホスト201はセル211に位置している場合は、IPアドレス割当て要求をブロードキャストする。この要求を受信した固定無線基地局206は適当なユニキャストIPアドレスを選び、これを移動ホスト201に割当て、そして、移動ホスト201に通知する。

【0071】移動ホスト201は、このユニキャストIPアドレスを自らのインタフェースに設定する。このような手順を各セルで実行することにより、各セルで使用するIPアドレスの割当てを行なう。

【0072】また、移動ホストの使用するユニキャストIPアドレスを動的に割当てる方式で、複数のセル及び固定無線基地局を管理する地域管理装置が割当てる場合では、この地域管理装置が移動ホストに割当てるユニキャスト

IPアドレスを管理している。移動ホスト201はセル211に位置している場合は、IPアドレス割当て要求をブロードキャストする。これを受信した固定無線基地局206は割当て要求を地域管理装置209に中継し、地域管理装置209はセル211で使用できるIPアドレスを割当てるとこれを固定無線基地局206経由で移動ホスト201に通知する。

【0073】移動ホスト201は、このユニキャストIPアドレスを自らのインタフェースに設定する。このような手順を各セルで実行することにより、割当てアドレスの管理を分散させながら、各セルで使用するIPアドレスの割当てを行なう。

【0074】次に、移動ホストが使用するマルチキャストIPアドレスを割当てる方式として、静的な割当てと動的な割当てのいずれかを選択することができる。動的な割当ての場合は、まず移動ホストの通信を管理する通信サーバが割当てる方式と、移動ホストに関わる通信データを中継する中継ホストが割当てる方式のいずれかを選択することができ、さらに移動ホストが位置情報などを登録した際に割当てる方式と、通信が発生した際に割当てる方式がある。

【0075】またさらに、割当てるマルチキャストIPアドレスを選択・決定する方式として、割当て時に常に未使用のIPマルチキャストアドレスを割当てる方式と、移動ホストの存在している位置情報を考慮してマルチキャストIPアドレスを割当てる方式のいずれかを選択することができる。

【0076】つまり、マルチキャストIPアドレスを静的に割当てる場合では、あらかじめ移動ホストに固定のマルチキャストIPアドレスを割当てておき、移動ホストは各セルを移動しながら、このマルチキャストIPアドレスを使用し続ける。

【0077】また、マルチキャストIPアドレスを動的に割当てる場合で、移動ホストの通信を管理する通信サーバが割当てる方式において、移動ホストが位置情報などを登録した際に割当てる方式では、移動ホスト201はセル211において使用するユニキャストIPアドレスを前記の何れかの方式により決定し、これを位置情報として通信サーバ210に通知する。

【0078】通信サーバ210では通常、この通知が移動ホスト201からの初めての通知であった場合に、適当なマルチキャストIPアドレスを移動ホスト201に割当て、移動ホスト201に通知する。移動ホスト201はこのマルチキャストIPアドレスを使用して通信を行う。

【0079】さらに、通信が発生した際に割当てる方式では、移動ホストの通信開始時に通信の当事者が通信サーバ210に通信の開始許可を要求する。通信サーバ210では通信の開始を許可するとともに、適当なマルチキャストIPアドレスを移動ホスト201に割当て、移動ホスト201と相手ホスト202にこれを通知する。

【0080】移動ホストはこのマルチキャストIPアドレスを使って通信を行ない、通信の終了時には、通信サーバ210に通信の終了を通知するとともに、使用していたマルチキャストIPアドレスを返却する。

【0081】また、マルチキャストIPアドレスを動的に割当てする場合で、移動ホストに関わる通信データを中継する中継ホストが割当て方式において、移動ホストが位置情報などを登録した際に割当て方式では、移動ホスト301がセル309で使用するユニキャストIPアドレスと自らの識別子の中継ホスト303に通知、登録する。

【0082】中継ホスト303では通常、この通知が移動ホスト301からの初めての通知であった場合に、マルチキャストIPアドレスを移動ホスト301に割当て、移動ホスト301に通知する。移動ホスト301はこのマルチキャストIPアドレスを使用して通信を行う。

【0083】さらに、通信が発生した際に割当て方式では、移動ホスト301もしくは相手ホスト302は通信開始要求の中継ホスト303に送信する。中継ホスト303では通信の中継処理を開始するとともに、マルチキャストIPアドレスを移動ホスト301に割当て、移動ホスト301と相手ホスト302にこれを通知する。

【0084】移動ホスト301は、このマルチキャストIPアドレスを使って通信を行ない、通信の終了時には、中継ホスト303に通信の終了を通知するとともに、使用していたマルチキャストIPアドレスを返却する。

【0085】さらにまた、前記の割当て方式として、常に割当て時に未使用のIPマルチキャストアドレスを割当て方式では、通信サーバあるいは中継ホストが、管理しているマルチキャストIPアドレスの中で未使用のものをを選び、移動ホストに割当て、通知するとともに、このマルチキャストIPアドレスを使用中として管理する。

【0086】移動ホストはこのマルチキャストIPアドレスを使って通信を行ない、通信の終了時には、終了を通知して使用していたマルチキャストIPアドレスを返却する。通知を受けた通信サーバあるいは中継ホストはこのマルチキャストIPアドレスを未使用状態にして管理する。

【0087】また、前記の割当て方式として、移動ホストの存在している位置情報を考慮してマルチキャストIPアドレスを割当て方式について図4をもとに説明する。

【0088】移動ホスト401にマルチキャストIPアドレスを割当て際には、移動ホスト401の位置情報から、物理的に離れたセル412に存在している別の移動ホスト402を検索し、移動ホスト402に既に割当てられているマルチキャストIPアドレスを移動ホスト401に割当てする。

【0089】これらの移動ホスト401、402は物理的に離れた場所に存在しているため、配送経路が重ならないように制御することができ、同一のアドレスを用いていて

も、宛先を間違えずにデータを配送することができる。このように一つのマルチキャストIPアドレスを、物理的に離れた場所に存在する複数の移動ホストに同時に割当てることにより、マルチキャストIPアドレス数が移動ホストの数に対して不足する場合でも、マルチキャストIPアドレスを有効に利用することができる。

【0090】次にマルチキャストパケットを移動ホストまで配送する方式として、いくつかの方式を選択することができる。

10 【0091】まず、通常のマルチキャストルーティングプロトコルによる配送方式では、移動ホストと相手ホスト間の経路上の全てのルータがDVMRP (Distance Vector Multicast Routing Protocol (RFC1075))、PIM (Protocol Independent Multicast (RFC2362等))などのマルチキャストプロトコルをサポートし、ルータ間で配送情報をやり取りして、各ルータにおいてマルチキャストアドレス毎のマルチキャスト配送ツリーを管理する。

20 【0092】各ルータは自らの保持するマルチキャスト配送情報に基づいてマルチキャストパケットを転送し、最終的に移動ホストまで配送する。

【0093】次に、受信者のユニキャストIPアドレスのリストを送信者が明示するマルチキャスト配送方式 (Explicit Multicast (xcast) として IETF にて議論中, draft-ooms-xcast-basic-spec01.txt等) では、受信者 (ここでは移動ホスト) が送信者 (相手ホストもしくは中継ホスト) に自分が使用可能なユニキャストIPアドレスを通知し、送信者はこのユニキャストIPアドレスリストをIPヘッダオプションに格納し、リスト中の所定のアドレスを選び、このアドレス宛に送信する。

30 【0094】経路上のルータは、通常のユニキャストと同様の方法でこのパケットを転送する。送信者から受信者に至る配送経路上の分岐点に位置するルータではこのパケットを受信すると、パケットを複製し、IPヘッダオプションに格納されたIPアドレスリストをもとに各IPアドレスに対して送信する。

【0095】このようにして複数のアドレスに対して同一の内容のパケットを配送するマルチキャスト配送を実現する。本方式では経路上の大部分のルータは通常の経路制御機能を備え、一部のルータのみが前記の機能を備えるだけで良い。

40 【0096】次に、受信者の近隣のルータのユニキャストIPアドレスリストと受信者の実際に受信するマルチキャストIPアドレスを、送信者が明示するマルチキャスト配送方式を説明する。本方式では、移動ホストは前記の何れかの方式によってマルチキャストIPアドレスを割当て、このマルチキャストIPアドレスと、現在のセルにおける近隣ルータのIPアドレスを送信者 (相手ホストもしくは中継ホスト) に通知する。

50 【0097】移動ホストがセルの境界付近を移動することにより、送信者は複数のルータのIPアドレスを通知さ

れる。この時、送信者は例えば図5に示すようなIPヘッダオプションを使用してデータ送信を行なう。

【0098】送信者は、移動ホストの近隣ルータのIPアドレスリストをオプション内のルータアドレスフィールドに格納し、移動ホストの使用するマルチキャストIPアドレスを最終マルチキャストアドレスフィールドに格納し、配送済マークを全て未配送とし、ルータアドレスリストの中の一つのルータ宛に送信する。送信者から移動ホストの近隣のルータまでは前記xcast方式と同様に配送され、分岐点のルータは配送済マークを適宜設定する。

【0099】移動ホストの近隣のルータは受信したパケットをIPヘッダオプションに示されたマルチキャストIPアドレス宛に送信することにより、最終的にマルチキャスト配送が実現される。

【0100】次に、移動ホストの近隣のルータまでトンネルを張る方式について説明する。本方式では、前記の何れかの方式によって移動ホストがマルチキャストIPアドレスを割当てられ、移動ホストの近隣のルータはこのマルチキャストIPアドレスを送信者(相手ホストもしくは中継ホスト)に通知する。送信者は移動ホストに対するマルチキャストパケットを近隣ルータ宛でのユニキャストIPパケットにカプセル化して送信する。このパケットを受信した近隣ルータは、デカプセル化を行い、マルチキャストパケットを取り出して、所定のインタフェースから移動ホストに送信する。このような配送方式により、近隣ルータ以外の経路上の全てのルータはマルチキャスト配送機能を備えなくても、マルチキャストの配送を実現できる。

【0101】以上説明した本発明の実施態様にかかる移動体通信方法の、主要な手順をまとめると以下のようになる。

【0102】すなわち、マルチキャスト送信を利用した相手ホスト(送信元ホスト)と移動ホストとの通信の場合、図6に示すように、まず、移動ホストに対して、静的あるいは動的に、マルチキャストIPアドレスを割り当てる(ステップ500)。

【0103】次に、相手ホストは、制御データ(c-planeデータ)あるいはユーザーデータ(音声データ:u-planeデータ)の少なくとも一つを、マルチキャストパケットとして、移動ホストのマルチキャストIPアドレスを宛先として送信する(ステップ501)。ここで、優先度の高いデータのみをマルチキャストパケットとして送信し、他のデータはユニキャストパケットで送信することで、マルチキャストパケット送信によるハードウェア資源の負担の増大を抑制することができる。

【0104】次に、移動ホストは、一つのセルのみに属している場合には、そのセルを管轄する固定無線基地局を介して、上流のルータに、自己のマルチキャストIPアドレスに送信されてくるマルチキャストパケットをその

セルまで配送するように要求し、送られてきたマルチキャストパケットを、そのセルにおいて受け取る(ステップ502)。

【0105】次に、移動ホストは、移動によってソフトハンドオーバーを行う状態(現在のセルから隣接するセルへと移動している状態)となったときは、現在のセルまたは隣接するセルを管轄する固定無線基地局を介して、上流のルータに、自己のマルチキャストIPアドレスに送信されてくるマルチキャストパケットを、現在のセルおよび隣接するセルの双方に配送するように要求する。移動ホストは、現在のセルまたは隣接するセルのいずれかにおいて、配信されてきたマルチキャストパケットを受け取る(ステップ503)。

【0106】次に、移動により、移動ホストが隣接するセル内においてデータを受信できるようになった場合(完全に移行した場合)には、隣接するセルを管轄する固定無線基地局を介して、上流のルータに、自己のマルチキャストIPアドレスに送信されてくるマルチキャストパケットを、直前まで所属していたセル(つまり、前述の「現在のセル」)に、もはや配送する必要がない旨を、通知する(ステップ504)。

【0107】一方、移動ホストから相手ホストへの上り方向のデータは、移動ホストが、各セルで使用するユニキャストIPアドレスを発信元アドレスとし、相手ホストのユニキャストIPアドレスを発信元アドレスとするとした、ユニキャストパケットとして送信する(ステップ505)。

【0108】また、マルチキャストアドレスに対応していないルータが含まれるシステムにおいては、マルチキャストアドレスに対応しないルータから対応するルータに対するトンネルを用いる手法が有効である。

【0109】つまり、図7に示すように、移動ホストが、マルチキャスト配送機能をもたないルータを介して、マルチキャスト配送機能をもつルータに対して送信する場合には、マルチキャストパケットをユニキャストパケットにカプセル化して送信する(ステップ600)。次に、ユニキャストパケットを受信した、マルチキャスト配送機能をもつルータは、デカプセル化を行い、マルチキャストパケットを取り出し、所定のインタフェースを介して移動ホストに送信する(ステップ601)。

【0110】また、ユニキャスト通信を用いて、局所的なマルチキャスト送信をしたのと同等の効果を得る手法は、ルータがマルチキャストプロトコルに対応する必要がないため、システムを構築しやすいという利点がある。

【0111】この場合には、図8に示すように、まず、移動ホストが、現在位置しているセルにおいて使用できるIPアドレスと自らの識別子を中継ホストに送信し、中継ホストが、その情報をデータベースとして管理する(ステップ700)。

【0112】次に、相手ホスト（送信元ホスト）は、移動ホストへの送信データを、移動ホストの識別子付きで中継ホスト宛に送信する。相手ホストからのデータを受信した中継ホストは、管理しているデータベースから、移動ホストの現在使用しているIPアドレスを割り出し、このアドレス宛にデータを転送する。移動ホストは、そのセルにおいて相手ホストからのデータを受信する（ステップ701）。

【0113】次に、移動ホストが、現在のセルから隣接するセルへ移動する際には、その境界付近において、隣接するセルにおいて使用するIPアドレスと自らの識別子を、隣接するセルを管轄する固定無線基地局を経由して中継ホストに送信し、中継ホストは、これを基にデータベースを更新する（ステップ702）。

【0114】次に、中継ホストは、相手ホストからのユニキャストパケットを受信すると、データを複製し、更新されたデータベースに基づき、前述の現在のセルのIPアドレスおよび隣接するセルのIPアドレスの双方に転送する（ステップ703）。

【0115】次に、移動ホストは、隣接するセルで相手ホストからのデータを受信できるようになると、先に属していたセル（前述の現在のセル）で使用していたIPアドレスをもう使わなくなったことを、中継ホストに通知する（ステップ704）。

【0116】一方、移動ホストから相手ホストへのデータは、移動ホストが各セルでそれぞれ使用するユニキャストIPアドレスを発信元アドレスとし、中継ホストのユニキャストIPアドレスを宛先アドレスとしたユニキャストパケットとして送信され、中継ホストは、そのデータを相手ホストに転送する。これにより、移動ホストと相手ホストとの間で通信が行われる（ステップ705）。

【0117】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、モバイルIP技術が有している問題点を克服しつつ、無線LANや携帯電話といった移動体通信システムにおいて、移動ホスト（IPによる通信機能を備えたIP端末）が異なるサブネットワーク間を移動してハンドオーバーをする際に、シームレスなIP通信を実現することができる。

【0118】すなわち、移動ホストのサブネットワークの変更を伴う移動が生じた場合でも、移動の前後のサブネットワーク間で共通に使用できるマルチキャストIPアドレスを使用することにより、移動ホストは移動中に連続したデータ受信を行なうことができる。また、移動ホストに対するデータを相手ホストが直接送信するので、無駄なトラフィックを発生させず、伝送経路は最適化され、伝送遅延を小さく抑えることができる。

【0119】また、制御データ（C-Planeデータ）とユーザーデータ（U-Planeデータ）を区別し、マルチキャスト・ユニキャストのアドレスを使い分けることにより、例えば音声通話を優先して移動制御を行ない、ネットワーク資源の浪費を抑えた通信を行なうことができる。

【0120】また、中継ホストが移動ホストの移動前後のサブネットワークに対してパケットを複製・多重化して転送することにより通信の連続性を提供するため、トラフィックの増加を局所的に抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】モバイルIPを用いた移動体通信システムの全体構成を示す図

【図2】本発明の一実施の形態にかかる移動体通信システムの全体構成を示す図

【図3】本発明の他の実施の形態（中継ホストがデータ中継を行なう形態）にかかる移動体通信システムの全体構成を示す図

【図4】本発明の他の実施の形態（同時に複数の移動ホストが同一のIPアドレスを使用する形態）にかかる移動体通信システムの構成と、特徴的な動作を説明するための図

【図5】本発明にかかるマルチキャスト配送方式で 사용되는IPヘッダオプションの構造を示す図

【図6】マルチキャストパケットを用いた本発明の移動体通信方法の主要な手順を示すフロー図

【図7】マルチキャストアドレスに対応しないルータから対応しているルータに対するトンネルを用いる移動体通信方法の主要な手順を示すフロー図

【図8】ユニキャスト通信を用いて、局所的なマルチキャスト送信をしたのと同等の効果を得る本発明の移動体通信方法の主要な手順を示すフロー図

【符号の説明】

11 ホームエージェント（HA）

12, 201, 301, 401, 402 移動ホスト（MN）

13, 202, 302, 403, 404 相手ホスト（CN）

14 フォーリンエージェント（FA）

15 ホームネットワーク

16 訪問先ネットワーク

17, 214, 311, 413 IPネットワーク

203, 204, 205, 304, 305, 306, 405, 406, 407, 408 ルータ

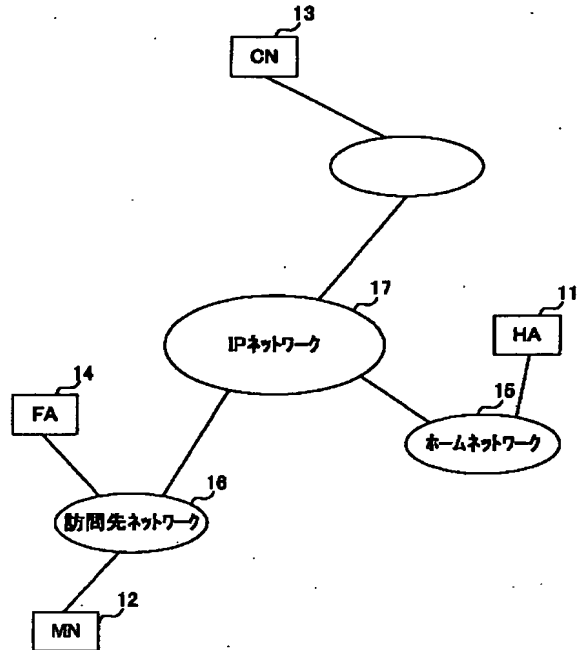
206, 207, 208, 307, 308, 409, 410 固定無線基地局

209 地域管理装置

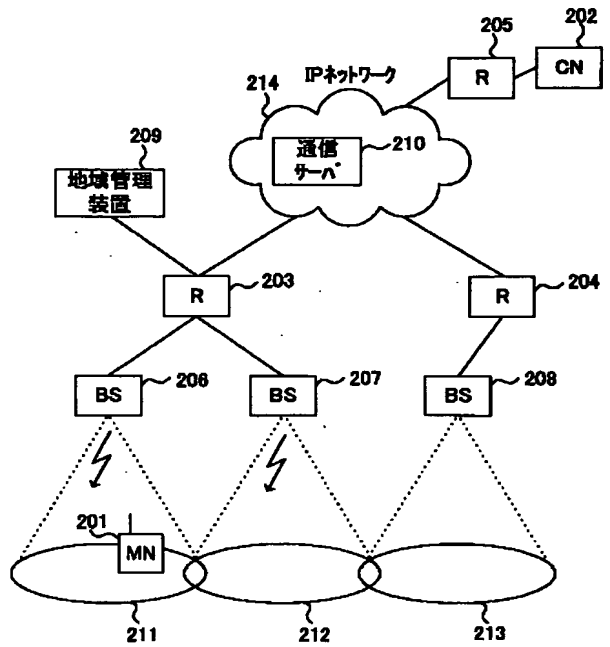
210 通信サーバ

211, 212, 213, 309, 310, 411, 412 セル

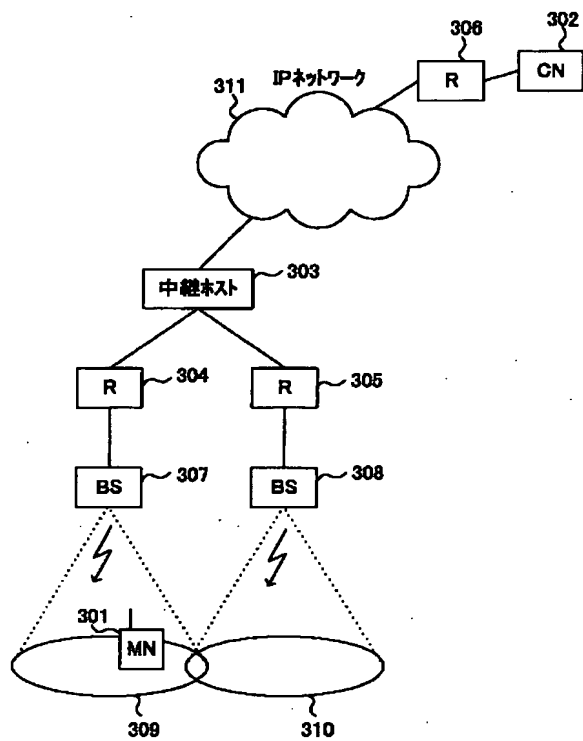
【図 1】



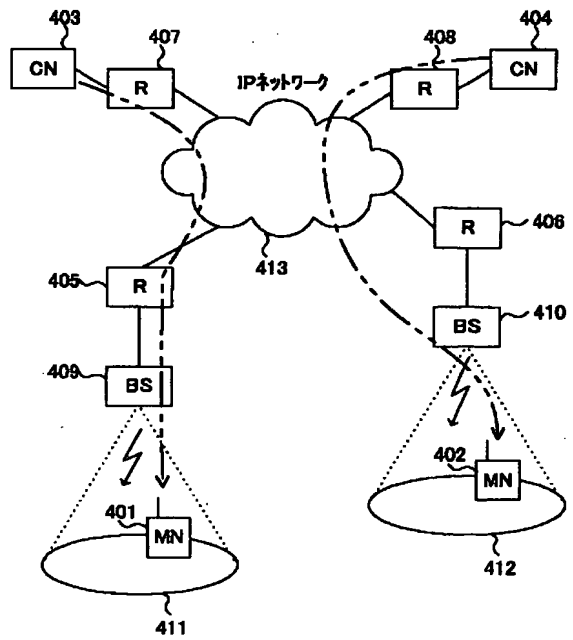
【図 2】



【図 3】



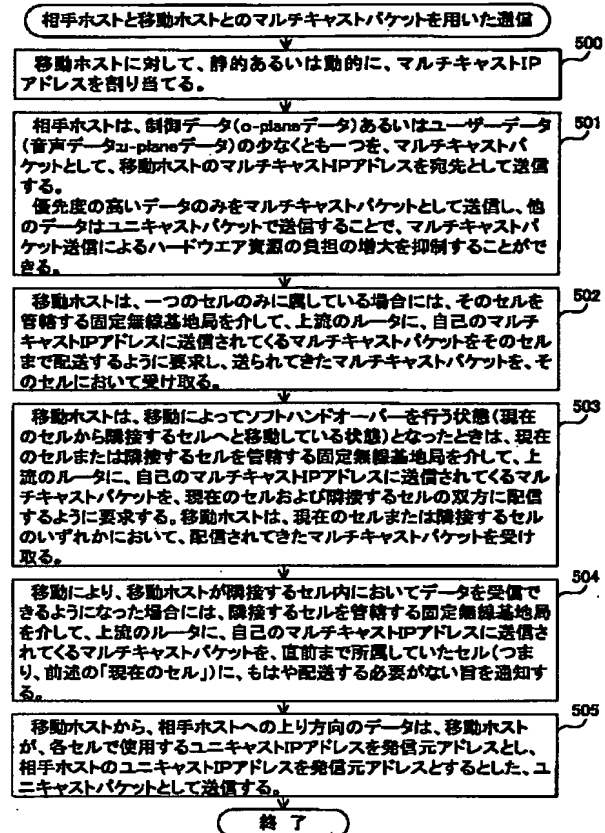
【図 4】



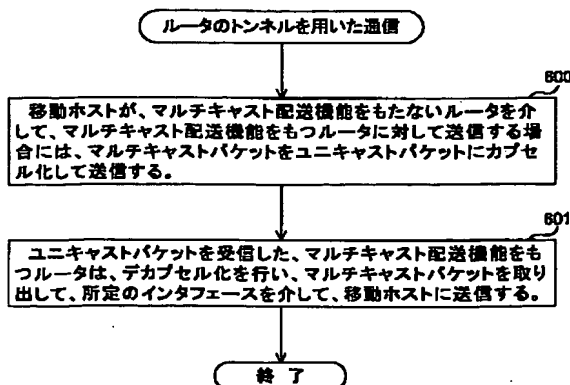
【図5】

種別	長さ	配送済マーク
最終マルチキャストアドレス		
	ルータアドレス1	
	ルータアドレス2	
	ルータアドレス3	
	.	
	.	

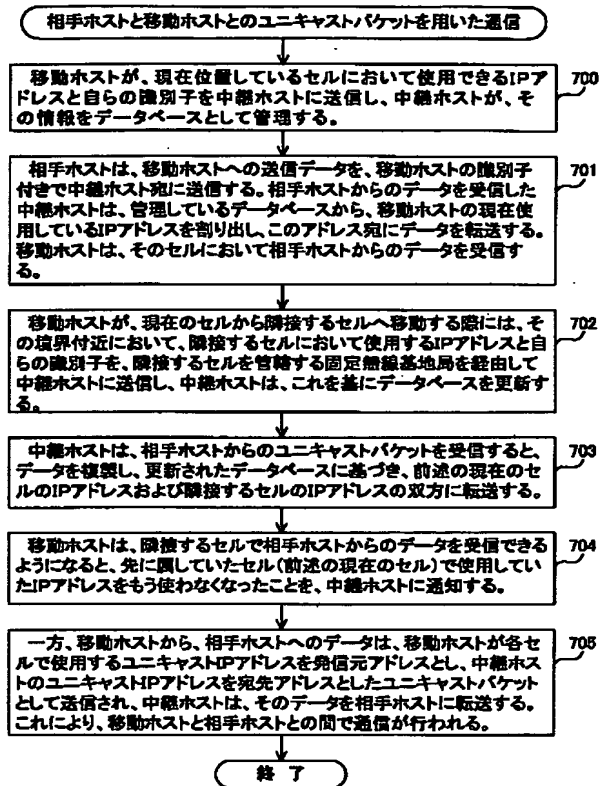
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K030 HA08 HC09 JT09 KA04 LD06
5K067 AA12 AA13 BB21 CC08 DD57
EE00 EE02 EE10 EE24